

MINISTÈRE
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCESERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

Gr. 10. — Cl. 1.

N° 1.009.991

Perfectionnements aux freins de ralentissement de véhicules et de machines diverses, freins hydrauliques à ailettes doubles radiales, monocellulaires et multicellulaires, à anneaux liquides libres.

MM. ANDRÉ-LOUIS TENOT et ROLAND-ANDRÉ PICAND résidant : le 1^{er} en France (Seine) ; le 2^e en France (Maine-et-Loire).

Demandé le 20 juillet 1948, à 15^h 13^m, à Paris.

Délivré le 12 mars 1952. — Publié le 5 juin 1952.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

On se heurte dans le freinage des véhicules aux difficultés suivantes : dans les longues descentes correspondant à de grandes dénivellations, l'énergie à dissiper (énergie de freinage) est importante, et d'autant plus que le véhicule est lourd : gros camions, cars et autorails par exemple.

Dans ces conditions, les systèmes de freins basés sur le principe de frottement de deux surfaces en contact animées d'un mouvement relatif, résistent mal par suite de la difficulté d'évacuer la chaleur correspondant à l'énergie importante à absorber. Il en résulte un échauffement excessif et une usure rapide, d'où découlent les conséquences bien connues : mauvais fonctionnement, rupture d'organes entraînant de graves accidents, incendie des roues et même du véhicule, et dans tous les cas des frais d'entretien importants.

Le frein de ralentissement électrique a déjà apporté une solution intéressante à ce problème. Il permet, en effet, d'évacuer plus facilement la chaleur correspondant à l'énergie de freinage. Mais ce frein présente lui aussi des inconvénients : il est délicat, cher, lourd, encombrant et son entretien est difficile. Un mauvais contact ou un court-circuit peuvent compromettre son fonctionnement.

La présente invention a pour objet l'application au freinage des véhicules, des accouplements hydrauliques dans lesquels un système d'ailettes tournantes (rotor) est combiné avec un système d'ailettes fixes (stator), ces ailettes baignent dans un liquide. On sait que dans les appareils de ce genre, la rotation relative du rotor par rapport au stator engendre des circulations internes dans le liquide et par suite un couple hydrodynamique.

On a déjà proposé d'appliquer ces accouplements à la mesure des puissances des moteurs, le stator des appareils ainsi constitué étant rendu solidaire du fléau de la balance de mesure.

L'application de ces accouplements au freinage des véhicules pose des problèmes tout différents du fait notamment du faible poids et de l'encombrement réduit imposés, de la quantité considérable d'énergie à dissiper, de la nécessité de passer presque instantanément d'un régime de marche normale à un régime de freinage et inversement.

Conformément à l'invention, pour résoudre le problème on utilisera un accouplement hydraulique à eau, huile, etc. dans lequel l'un des systèmes d'ailettes sera mécaniquement lié à l'arbre à freiner, l'autre système d'ailettes étant solidairement du bâti fixe, l'accouplement étant vide de liquide lors de la marche normale du véhicule et rempli lors des freinages de la quantité de liquide nécessaire laquelle se rassemble à la périphérie sous forme d'un anneau liquide dont la surface libre est à la pression atmosphérique ; le liquide, pendant les freinages circulent dans un circuit qui comporte des moyens d'absorption de la chaleur dégagée, tels qu'un ou des radiateurs, et le cas échéant, une pompe de circulation ou analogue.

Dans certaines applications particulières, l'absorption de la chaleur pourra être effectuée sans radiateurs, grâce à l'utilisation d'une quantité de liquide correspondant à un volant calorifique suffisant.

Le système d'ailettes solidaire de l'arbre à freiner pourra être formé par les ailettes extérieures, solidaires d'un carter tournant, les ailettes intérieures étant montées sur un arbre

fixe, solidaire du bâti du véhicule ou *vice versa*.

Le liquide sera introduit de préférence dans l'accouplement au moment du freinage, par le moyen d'une pompe; l'appareil comporte des moyens de réglage du débit du liquide, soit à l'entrée, soit à la sortie de l'accouplement soit en ces deux points de telle sorte que l'on peut régler à volonté l'épaisseur de l'anneau liquide, par conséquent de freinage développé.

Cette pompe pourra avantageusement être entraînée à une vitesse proportionnelle à celle de la machine à freiner.

Ce réglage de l'épaisseur de l'anneau liquide peut être soit sous la dépendance directe du conducteur du véhicule, soit sous sa dépendance indirecte, par exemple par asservissement au moyen de procédés quelconques appropriés à un tachymètre lié à la vitesse du véhicule. Il est ainsi possible de maintenir celle-ci à un régime constant, par exemple, quelle que soit la pente de la descente. Ainsi, si la vitesse du véhicule croît, le tachymètre agira de telle sorte sur les étranglements réglables que le débit d'entrée du liquide dans le frein soit supérieur au débit de sortie : dans ces conditions, l'épaisseur de l'anneau liquide dans le frein croît et la puissance de freinage croît également, ce qui établit la vitesse à la valeur désirée. Inversement, à une diminution de vitesse correspondra une diminution de l'épaisseur de l'anneau liquide et de la puissance de freinage. Un dispositif classique de régulation évitera le phénomène d'oscillation dit « de pompe ».

Une autre caractéristique de l'invention réside en ce qu'une forme appropriée des ailettes permet d'éviter une décélération trop brutale à tout instant et en particulier au début de freinage c'est-à-dire au moment de la prise de contact entre l'anneau liquide et les ailettes mobiles par rapport à lui. Une autre limitation de l'accélération sera obtenue par une manœuvre à vitesse variable des étranglements de réglage de débit du liquide par exemple par l'intermédiaire de **cames** à profils appropriés. Ces mêmes **cames** pourraient permettre également une manœuvre très rapide des étranglements de façon à vider rapidement le frein de son liquide pour supprimer le freinage presque instantanément.

L'invention vise en outre, diverses particularités de cas dispositifs, qui seront décrites ci-après avec référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple, et pour faciliter l'intelligence de la description. Dans ces dessins :

La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une première forme de réalisation de l'invention à accouplement hydraulique multicellulaire.

Les figures 2 et 3 sont des vues schématiques de deux variantes monocellulaires.

Dans l'exemple de la figure 1, le dispositif de freinage est contenu dans un carter 1 fixé au châssis du véhicule par tout moyen approprié, tel que des pattes 2. Ce carter est traversé par un arbre 3 dont la vitesse est directement ou indirectement liée à celle des roues du véhicule qu'il s'agit de freiner, et porté d'une part par un palier 4 et d'autre part par un manchon fixe 5 solidaire du carter 1.

Sur l'arbre 3 est montée l'enveloppe tournante 6 de l'accouplement, séparée par les cloisons 7, en un certain nombre de cellules. Une première série d'ailettes 8 sont fixées dans cette enveloppe et sont ainsi entraînées avec elle dans le mouvement de l'arbre 3, formant le rotor de l'appareil.

Une seconde série d'ailettes 9 (entourées chacune par l'ailette 8 correspondante) sont montées sur des bras ou un disque 10, solidaires du manchon 5 et fixés comme lui; elles constituent le stator.

Le manchon fixe 5 est muni de perforations longitudinales 11 et de lumières 12 alimentées par la canalisation 13 d'un circuit fermé de liquide, et qui débouchent dans les cellules de l'accouplement.

La sortie du liquide des cellules s'effectue par des trous 14, disposés à la périphérie du rotor, de manière que la force centrifuge assure une vidange très rapide, ces trous 14 étant obturés partiellement ou même totalement pendant les périodes de freinage par des clapets, formés par exemple chacun d'une bille 15 appliquée sur son siège par un ressort 16 et susceptible d'être déplacé au moyen d'un levier 17 commandé par un système de tringlerie tel que celui représenté en 18, 19, 20.

Le circuit du liquide est aménagé comme suit au sortir des trous 14, le liquide est recueilli par gravité dans le fond 21 en forme d'entonnoir du carter 1, de là il gagne le radiateur 23, puis la pompe 24. Un robinet 25 ou tout autre moyen analogue de réglage du débit permet de contrôler sa rentrée par le conduit 13 dans le manchon perforé 5 et les orifices 12.

Il est à remarquer que le radiateur 23 peut être le radiateur normal du véhicule, dans les périodes de descente; en effet, le moteur tourne au ralenti et disperse peu de calories. On peut d'ailleurs prévoir aussi un radiateur indépendant.

L'absorption de la chaleur produite peut d'ailleurs être réalisée par tout autre moyen approprié ainsi le circuit du liquide de freinage pourra comporter un radiateur lui-même refroidi par la circulation du liquide de refroidissement du moteur.

D'autre part, dans certains cas particuliers, tels que l'application aux freinages de bennes ou analogues, la chaleur produite pourra simplement être absorbée par échauffement et même évaporation d'une partie du liquide.

Dans l'exemple représenté à la figure 2, le rotor est constitué par les ailettes intérieures 30 montées au moyen de bras 36 ou de disques sur l'arbre 34 dont la vitesse est liée directement ou indirectement à celle des roues du véhicule, cependant que les ailettes extérieures 31 sont solidaires du carter 32 fixé sur le bâti au moyen de pattes 33 et constituent le stator.

L'entrée du liquide est réalisée ici par une perforation axiale de l'arbre 34 et des lumières 35, le liquide pénètre dans ledit arbre au moyen d'un manchon 37 auquel aboutit le conduit 38 muni d'un robinet ou analogue 39 et sur lequel sont également interposés, comme dans le cas de la figure 1, une pompe 42 et un radiateur 40. Un ou plusieurs clapets 41 assurent l'évacuation du liquide de l'accouplement vers le radiateur 40.

L'exemple représenté à la figure 3 concerne une application analogue à celle de la figure 1, c'est-à-dire dans laquelle le rotor est formé par la série des ailettes extérieures, mais on a prévu un train d'engrenages multiplicateur 43, 44 ou analogues entre l'arbre portant le rotor et l'arbre dont la vitesse est liée directement ou non à celle des roues du véhicule, de façon à augmenter l'effet du frein, ou bien de diminuer l'encombrement du frein à égalité d'effet.

Les applications ci-dessus décrites sont plus particulièrement applicables aux véhicules, automobiles ou autres; toutefois, l'invention s'étend

à tous les cas où il s'agit de freiner un mobile, et notamment de limiter sa vitesse dans des conditions prédéterminées. Elle peut notamment s'appliquer aux ascenseurs, bennes de mines, transporteurs aériens, ainsi qu'à la régulation de la vitesse de rotation des organes rotatifs.

RÉSUMÉ.

Dispositif de freinage pour véhicules et analogues, comprenant en combinaison un accouplement hydraulique dans lequel un des systèmes d'ailettes est mécaniquement lié à l'arbre à freiner, l'autre système d'ailettes étant fixe, des moyens de circulation du liquide tels que l'accouplement soit vide lors de la marche normale du véhicule et rempli de la quantité de liquide nécessaire lors des freinages, le circuit de liquide comportant des moyens de refroidissement tels qu'un radiateur et, de préférence, une pompe de circulation ou analogue.

Le système d'ailettes lié à l'arbre à freiner peut être formé par les ailettes extérieures de l'accouplement, les ailettes intérieures étant montées sur un arbre fixe solidaire du bâti du véhicule, ou *vice versa*.

Des moyens de réglage du débit de liquide à l'entrée et à la sortie dans l'accouplement peuvent être prévus pour régler à volonté l'épaisseur de l'anneau liquide et par conséquent l'effort de freinage développé.

Le radiateur du circuit liquide de l'accouplement peut être le radiateur habituel du véhicule.

ANDRÉ-LOUIS TENOT et ROLAND-ANDRÉ PICAND.

Par procuration :

P. LOYER.

Fig. 1

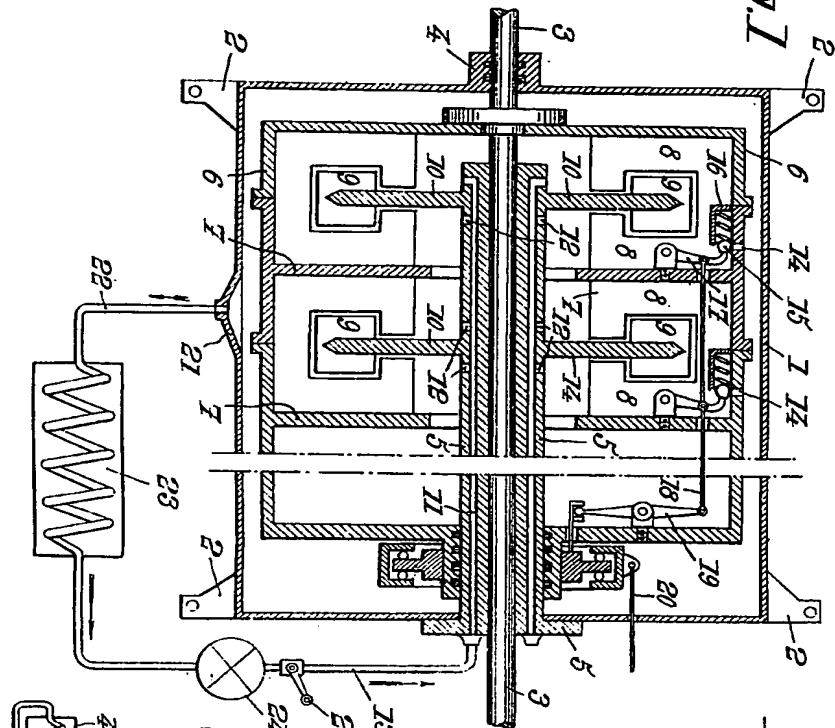


Fig. 3.

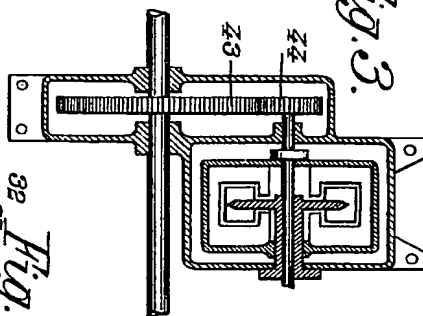
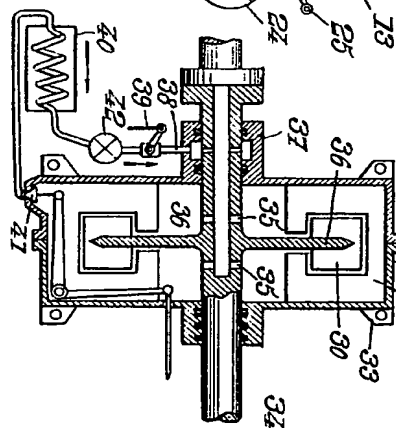
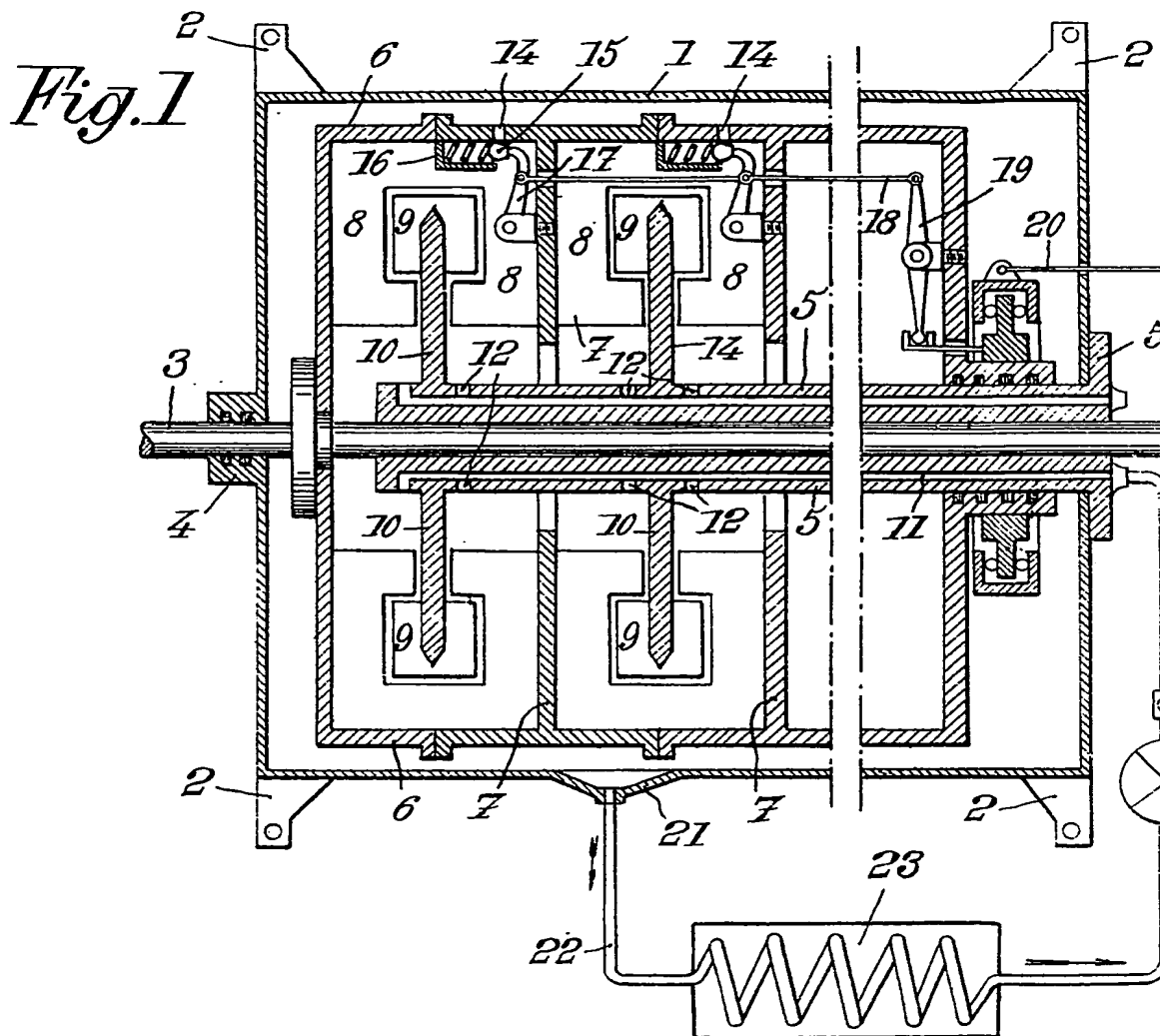
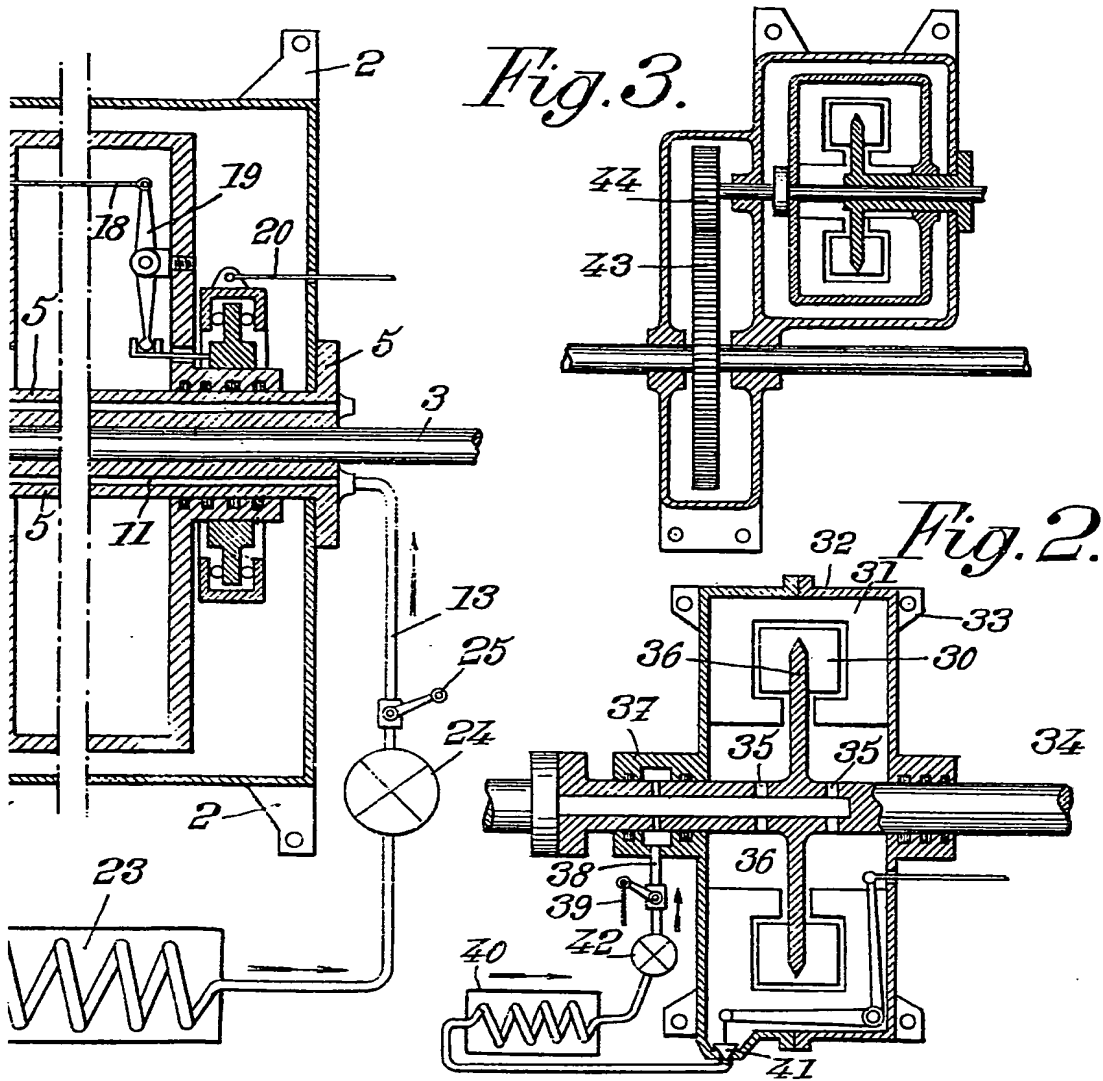


Fig. 2.





BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY